320

Sede do Clube de Ténis da Amadora

Projecto de Licenciamento

Projecto de Ventilação

Requerente: Clube de Ténis da Amadora

Localização: Rua Tenente Gouveia – Amadora - Lisboa

Data: Outubro 2012

321

ÍNDICE GERAL

1. Introdução 4
2. Objectivos 4
3. Soluções Adoptadas 4
4. Bases de Cálculo 5
5. Sistema Aerólico 5
6. Nível de pressão sonora nos diversos locais 5

Caderno de Encargos 6
Disposições Gerais 7
1. Condições de aplicação 7
1.1. Condições Técnicas 7
1.2. Peças de Reserva 8
1.3. Controlo de qualidade 8
1.4. Coordenação com outras partes da obra 8
1.5. Instrução de Pessoal 9
1.6. Garantia e Assistência Técnica 9
2. Regulamentos 9
3. Interpretação dos desenhos que regem a empreitada 9
4. Esclarecimento de dúvidas de interpretação 10
5. Projecto 10
Condições Técnicas Gerais 12
1. Introdução 12
2. Definição do Fornecimento 12
3. Extensão do Fornecimento 12
4. Identificação 13
5. Meio de Elevação e Andaimes 13
6. Obrigações do Adjudicatário 13
7. Preços e Medições 13
8. Elementos a Fornecer pelo Empreiteiro 14
8.1 Após Adjudicação 14
8.2 Antes da Recepção Provisória 14
9. Ensaios 14
9.1 Considerações gerais 14
10 Ventiladores 16
11 Ensaios Aeráulicos 16
12 Distribuição de Ar 16
13 Registos de Regulação de Caudal de Ar 16
14 Equipamento de Controlo 17

322

15 Motores Eléctricos 17
16 Níveis de Ruído 17
17 Diversos 17

Condições Técnicas Especiais 18
1. Ventiladores 18
1.1 Ventiladores de Extracção em caixa insonorizada 19
1.2 Ventilador de Extracção IN-LINE 19
1.3 Características específicas dos ventiladores 20
2. Terminais Aerólicos 20
3. Condutas de Ar 21
3.1 Generalidades 21
3.2 Acessórios 22
3.3 Condutas de Secção Circular (SPIRO) 22
3.4 Estanquicidade 22
3.5 Vedantes 23
3.6 Suportagem 23
3.7 Atravessamento de Paredes e Lajes 25
4. Registos de Regulação e Controlo de Caudal de Ar 25
5. Sinalização de Equipamentos e Tubagens 26
6. Canalizações Eléctricas 26
6.1 Canalizações 27
6.2 Tubagem 27
6.3 Afastamento das canalizações eléctricas em relação à tubagem de água 27
7. Apoios de construção civil 28
8. Manutenção da instalação 28

323

Memória Descritiva e Justificativa

1. Introdução

O presente documento refere-se ao projecto de licenciamento para as instalações de ventilação e de uma fracção com destino á sede do clube de ténis da Amadora, localizado na Rua Tenente Gouveia em Amadora - Lisboa.

No âmbito do trabalho realizado são definidas a condições ambientais e de projecto, as potências dos equipamentos a instalar, as redes de fluidos e os locais técnicos das instalações.

Tendo em vista o cumprimento do programa, os custos relativos às instalações e os respectivos custos de manutenção, desenvolveu-se uma solução que garantirá os objectivos pretendidos.

Todos os aspectos susceptíveis de interferir com a Arquitectura foram cuidadosamente acautelados, minimizando-se tanto quanto possível as situações de conflito nos percursos e localizações de redes e equipamentos, chamando-se em particular a atenção para o "Lay Out" do equipamento instalado, cujo desenvolvimento permitiu obter um menor impacto final em termos arquitectónicos.

Referimos, finalmente, que as marcas e modelos dos equipamentos indicados no texto têm como único objectivo a apresentação de um padrão de qualidade exigida, não constituindo por si uma limitação à utilização de modelos e marcas alternativos que satisfaçam o "standard" pretendido.

2. Objectivos

As instalações propostas para este edifício pretendem assegurar, a renovação do ar nos balneários e instalações sanitárias, sendo a entrada de ar admitida através da ventilação natural.

Estas irão permitir:

- Renovar o ar nos locais onde existe a possibilidade de criação de odores.

3. Soluções Adoptadas

Perante os objectivos que se pretendem atingir, procuram-se soluções que, tendo em conta os requisitos pretendidos pelo dono da obra, bem como os tipos de actividade que irão desenvolver-se nos diversos locais, contemplassem, fundamentalmente os aspectos de habitabilidade, de conforto, de flexibilidade, de segurança, de gestão e economia energética, de fiabilidade e de economia de construção.

3.1 Sistemas de ventilação

O sistema preconizado para a ventilação consiste na utilização de dois ventiladores, um em cada piso, conforme localizados nas peças desenhadas.

A distribuição de ar será feita por intermédio de condutas em chapa galvanizada á vista.

Os terminais de difusão utilizados são na sua maioria grelhas com alhetas orientáveis e de dupla fiada para a insuflação e de fiada simples para as grelhas de retorno/extracção, sendo que na circulação e nos gabinetes serão utilizados difusores circulares para a insuflação.

As ligações são directas ao exterior, permitindo assim que os maus odores gerados nestes espaços não se propaguem para os espaços adjacentes.

4. Bases de Cálculo

Nos cálculos efectuados foram consideradas aproximadamente 8 renovações por hora em cada espaço.

5. Sistema Aerólico

Este projecto contempla exclusivamente sistemas de volume de ar constante em que os caudais de ar são movidos por ventiladores do tipo centrífugo ou do tipo axial.

As instalações mecânicas são objecto de extracção mecânica através de ventiladores do tipo caixas de ventilação, válvulas e grelhas de extracção.

As condutas serão em chapa de aço galvanizada com os isolamentos conforme E.T..

Todas as condutas serão instaladas com portas de visita em conformidade com a norma EN 12097, e serão instaladas no mínimo de 7 em 7 metros.

6. Nível de pressão sonora nos diversos locais

Neste projecto deverá ser tomada em atenção os níveis de pressão sonora máxima, tendo em atenção a função a que o local se destina.

Deverá ser controlada a potência sonora dos equipamentos colocados nas áreas técnicas de forma a que estes não provoquem um índice NR não superior a 35 dB (A) nas zonas adjacentes a estas.

Caso se verifique uma potência sonora superior a 35 dB (A) nas zonas comuns, deverá ser considerado um atenuador de conduta junto ao ventilador, devendo a perda de carga deste revista consoante os equipamentos instalados.

325

Caderno de Encargos

326

Disposições Gerais

1. Condições de aplicação

Para além das especificações que constam deste Caderno de Encargos, referem-se as que pela sua especificidade as completam.

Em todas as instalações e equipamentos incluídos no projecto, devem ser observadas as seguintes disposições:

1.1. Condições Técnicas

- O Empreiteiro assumirá a responsabilidade de execução da globalidade dos serviços previstos no presente Projecto.
- Todos os equipamentos devem ser entregues instalados, ligados, ensaiados e em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.
- Os materiais e equipamentos a utilizar nesta empreitada serão novos em todos os seus aspectos e partes, de primeira qualidade e serão de fabrico normalizado e aprovado para as funções previstas.
- As marcas e modelos indicados destinam-se a impor um padrão de qualidade mínimo, pelo que o empreiteiro poderá propor soluções alternativas desde que de qualidade igual ou superior e permitindo realizar as funções previstas.
- Todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão obedecer às Normas e Regulamentos Portugueses em vigor à data da execução dos trabalhos e, na sua falta ou em casos que sejam omissos, as Normas CEI, UTE, VDE ou outras que sejam explicitamente citadas nas especificações a propósito de alguns tipos de materiais ou equipamentos.
- As especificações apresentadas não são restritivas. O Empreiteiro fornecerá e montará os equipamentos e materiais necessários, com as características adequadas de forma a garantir uma montagem correcta e em perfeitas condições de funcionamento, conservação e segurança, mesmo quando estes materiais ou equipamentos não sejam expressamente mencionados nas especificações, desde que aprovados pelo Dono da Obra ou seu representante.
- Nos pontos das especificações em que seja deixada ao Empreiteiro possibilidades de propor alternativas ou a escolha de soluções, a alternativa ou escolha feita pelo Empreiteiro deverá ser sempre aprovada pelo Dono da Obra ou seu representante.
- As necessidades de pintura final e/ou de reparação de acabamentos a adoptar nos equipamentos relativos a parte das instalações que sejam passíveis desse tratamento, devem igualmente ser submetidos a prévia aprovação do Dono da Obra.
- O Empreiteiro assumirá a responsabilidade da verificação das cotas de montagem indicadas nos documentos que constituem o Projecto, relativas à implantação dos equipamentos.

- Consideram-se incluídos na presente empreitada o fornecimento e montagem de todos os condutores de interligação dos vários equipamentos, assim como as respectivas tubagens.

1.2. Peças de Reserva

- O Empreiteiro deverá fornecer as peças de reserva julgadas necessárias para o bom funcionamento continuado das instalações, nomeadamente os de consumo corrente (filtros, correias, lâmpadas, fusíveis, etc.) e outras em que haja desgaste ou que seja de qualquer forma previsível uma duração relativamente curta, peças essas que devem ser perfeitamente explicitadas.
- O Dono da Obra reserva-se o direito de fazer aquisição das peças de reserva que entender conveniente.
- O Empreiteiro obriga-se, até se verificar a recepção definitiva, a garantir um stock de peças que permita ocorrer a qualquer eventualidade num prazo não superior a 48 horas.

1.3. Controlo de qualidade

- Antes da aplicação dos equipamentos previstos no Projecto, o Empreiteiro deverá submetê-los à aprovação da Fiscalização.
- Será da responsabilidade do Empreiteiro a aplicação de equipamentos sem o prévio acordo da Fiscalização. Como tal o empreiteiro terá que assumir a totalidade das alterações e/ou substituições que venham a ser indicadas pela Fiscalização em consequência desse procedimento.
- Serão por conta do Empreiteiro o fornecimento de quaisquer amostras requisitadas pela Fiscalização para efeitos de ensaios e aprovação.

1.4. Coordenação com outras partes da obra

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização num prazo integrado no plano de trabalhos a listagem de trabalhos de apoio, nomeadamente:

- Construção Civil (abertura e tapamento de roços, execução de travessias em lajes, furação de paredes ou lajes, acabamentos e pinturas - só de elementos construtivos).
- Águas e esgotos (coordenação de traçados, etc.).
- Electricidade (definição da localização de equipamentos, alimentações, etc.).
- Segurança (coordenação de acções sobre as instalações de AVAC, etc.).
- O Empreiteiro deverá colaborar com a Fiscalização de forma não originar atrasos na obra motivados por descoordenação entre partes da obra, devendo por isso o Empreiteiro alertar atempadamente a Fiscalização para qualquer situação que ponha em causa, directa ou indirectamente, a boa execução dos trabalhos.

328

1.5. Instrução de Pessoal

- Nos equipamentos e instalações em que tal se mostre necessário e venha a ser definido pela Fiscalização, deverá ser instruído o pessoal encarregado da condução da exploração e/ou da respectiva manutenção. O Empreiteiro obriga-se a formar pessoal nomeado pelo Dono da Obra, durante pelo menos uma semana, sobre o funcionamento de todo o equipamento, assim como a fornecer toda a documentação técnica necessária (em Português), de modo a que a sua utilização seja o mais eficaz possível.
- A formação e instrução do pessoal deverão ser efectuada antes do período de ensaios e de funcionamento experimental.

1.6. Garantia e Assistência Técnica

- Todos os trabalhos e equipamentos respeitantes às instalações previstas no âmbito do presente Projecto, terão garantia mínima de cinco anos, contados a partir da recepção provisória, obrigando-se o Empreiteiro neste período, a proceder à substituição de todos os materiais com defeito de montagem, fabrico ou funcionamento, sem mais encargos para o Dono da Obra desde que não tenha havido abusos de utilização comprovados.
- Durante o prazo de garantia e até à recepção definitiva dos equipamentos e instalações, o Empreiteiro é responsável pela supervisão dos equipamentos instalados e pela instrução do pessoal encarregado da exploração e manutenção.

2. Regulamentos

Para além do cumprimento da legislação sobre segurança em vigor, serão também aplicados regulamentos específicos relacionados com a qualidade térmica e com a eficiência energética de edifícios, nomeadamente:

- DL 292/2000, de 14 de Novembro – Regulamento Geral sobre o Ruído

O dimensionamento e regras de cálculo a seguir no projecto de redes de tubagem de fluidos térmicos e nas redes de condutas de ar, será efectuado com base nos critérios correntemente seguidos sendo de salientar as referências definidas pela ASHRAE, ASME, SMACNA, etc.

3. Interpretação dos desenhos que regem a empreitada

As divergências que possam existir entre os vários documentos que se consideram integrados no contrato, se não puderem solucionar-se pelos critérios legais de interpretação, resolver-se-ão de acordo com as seguintes regras:

- O estabelecido no próprio título contratual prevalecerá sobre o que constar de todos os demais documentos.
- O estabelecido na proposta prevalecerá sobre todos os restantes documentos, salvo naquilo em que tiver sido alterado pelo título contratual.

329

- Nos casos de conflito entre este caderno de encargos e a memória descritiva, prevalecerá o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.

No caso de existirem divergências entre as várias peças deste Projecto e não for possível solucioná-las pelos critérios legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:

- As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes.
- O mapa de medições prevalecerá no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos.
- Em tudo o mais prevalecerá o que constar da memória descritiva e restantes peças do Projecto.

4. Esclarecimento de dúvidas de interpretação

- As dúvidas, que o Adjudicatário tenha na interpretação dos documentos pelos quais se rege a empreitada, devem ser submetidas à Fiscalização da obra antes de se iniciar a execução do trabalho sobre o qual as mesmas se referem.
- No caso de as dúvidas, relativas a qualquer peça deste projecto, ocorrerem após o início da execução dos trabalhos, referentes às mesmas, o Adjudicatário deverá submetê-las imediatamente à Fiscalização, juntamente com os motivos justificativos da sua apresentação extemporânea.
- A falta de cumprimento do disposto na cláusula anterior, torna o Adjudicatário responsável pela totalidade das consequências da errada interpretação que possa ter sido feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha reflectido.

5. Projecto

- No caso em que o Adjudicatário tiver recaído sobre proposta variante, entende-se que a referida variante contém todos os elementos necessários para a sua perfeita apreciação e que se encontra completa com os esclarecimentos, pormenores, planos e desenhos explicativos.
- Na fase de preparação e planeamento, e no caso referido na cláusula anterior, o Adjudicatário completará os elementos de Projecto por ele apresentados a concurso, para que seja atingida uma pormenorização e especificação pelo menos idêntica à do Projecto patenteado ou à parte do Projecto respeitante.
- O Projecto variante, que constitui encargo do Adjudicatário, deverá conter, particularmente nos casos em que inclua inovações tecnológicas relativamente ao Projecto patenteado, a necessária justificação e obedecer, no que for aplicável, às disposições legais para a elaboração de Projectos de obras públicas.

330

- Os elementos de Projecto que não tenham sido patenteados a Concurso, deverão ser submetidos à aprovação do Dono da obra e ser sempre assinados pelos seus autores, que deverão possuir as adequadas qualificações legais para o efeito.
- Constitui encargo do Adjudicatário a elaboração dos desenhos de pormenor necessários para execução das diferentes partes da empreitada, bem como a actualização dos desenhos correspondentes às alterações surgidas no decorrer da obra.
- Concluídos os trabalhos, o Adjudicatário deverá entregar ao Dono da obra, uma colecção actualizada de todas as peças desenhadas correspondentes aos diversos sistemas instalados, em transparente reprodutível, bem como um manual de instruções.

331

Condições Técnicas Gerais

1. Introdução

O presente item destina-se a definir as condições de fornecimento, montagem e ensaio dos equipamentos e materiais correspondentes a todas as instalações interligadas no presente trabalho.

2. Definição do Fornecimento

Os fornecimentos e montagens serão os definidos no conjunto de capítulos que constituem a consulta, nomeadamente as presentes condições Técnicas Gerais, memória descritiva e Condições Técnicas Especiais.

As instalações serão executadas de acordo com as melhores regras da técnica da especialidade, utilizando-se equipamentos e materiais de melhor qualidade.

Certos detalhes de definição e pormenores da instalação são omissos no projecto, sendo portanto, implícito estarem dentro do âmbito do Adjudicatário e não darão por este facto lugar a qualquer alteração do preço.

3. Extensão do Fornecimento

Integra, esta parte de obra, um conjunto de fornecimentos, montagens e tarefas de que se referem:

- Todos os materiais, equipamentos e acessórios que se possam inferir da memória descritiva, que se encontrem nas especificações técnicas e/ou nas peças desenhadas, que integram o processo de consulta.
- Todos os materiais, equipamentos e acessórios que embora omissos, sejam no entanto necessários ao bom funcionamento das instalações.
- Quadros eléctricos de potência e controlo/sinalização bem como toda a rede de cabos eléctricos e respectivos acessórios e equipamentos dos quadros.
- Redes de condensados dos equipamentos de AVAC.
- Fornecimento de apoio técnico e dos meios materiais para levar a bom termo os ensaios das instalações previstos na respectiva especificação técnica.
- Meios de transporte e elevação dos equipamentos.
- Fixação adequada dos equipamentos à estrutura das paredes ou lajes do edifício.
- Todos os trabalhos de afinação dos sistemas e apoio aos utentes.
- Todos os ensaios necessários à funcionalidade dos sistemas.
- Manutenção das instalações durante um ano.

4. Identificação

Cada um dos equipamentos principais incluídos na presente empreitada deverá ser fornecido devidamente identificado através de fixação em local visível de chapa em aço inox, com os números de código definidos oportunamente pelo dono da obra e as características técnicas de cada um deles.

5. Meio de Elevação e Andaimes

Consideram-se incluídos os meios de elevação dos equipamentos, pelo que os proponentes deverão inteirar-se no local, das dificuldades de elevação dos mesmos para os locais de montagem.

6. Obrigações do Adjudicatário

Além das obrigações já expressas neste projecto o adjudicatário obriga-se ainda a fornecer os elementos informativos necessários ao cálculo das alimentações eléctricas e em triplicado os manuais electromecânicos para o apoio dos serviços de manutenção, incluindo as instruções de funcionamento, condução e detecção/correcção de avarias, listas de peças de reserva para dois anos de funcionamento normal da instalação, bem como, uma colecção reprodutível completa e actualizada dos desenhos de localização dos equipamentos instalados e dos traçados das várias redes de tubagens e rede eléctrica.

Deverá ainda o adjudicatário submeter à aprovação da fiscalização os esquemas eléctricos da instalação. Esta deverá realizar-se antes da construção dos quadros e do início das montagens em data oportuna.

7. Preços e Medições

As listas de preços e medições, que os concorrentes deverão preencher em conformidade com as posições indicadas, terão as subdivisões que considerem mais convenientes, para definição dos materiais.

Os preços a indicar serão expressos em euros, sendo obrigatório estar incluído:

- Os encargos de transportes até ao local da obra.
- Todo e qualquer tipo de seguro cobrindo o transporte e os trabalhos de montagem, no que diz respeito ao pessoal do adjudicatário.
- Todo e qualquer tipo de encargos no âmbito das exigências do presente processo de consulta, nomeadamente os meios de elevação e transporte do equipamento.

Os valores correspondentes ao IVA deverão ser indicados separadamente.

8. Elementos a Fornecer pelo Empreiteiro

8.1 Após Adjudicação

- Desenhos com a implantação dos equipamentos propostos e áreas de acesso necessárias.
- Desenhos à escala 1:100, bifilar, com o traçado de condutas e tubagem (desenhos para execução) para aprovação da fiscalização.
- Indicação da potência eléctrica dos equipamentos que vai instalar e confirmação do dimensionamento da instalação eléctrica (cabos de alimentação, corte geral e protecções a montante).
- Planeamento detalhado dos trabalhos indicando claramente as várias fases e espécies de trabalho, assim como os tempos de interrupção previstos e carga de mão-de-obra.

8.2 Antes da Recepção Provisória

- Após a montagem e antes da recepção provisória o empreiteiro fornecerá suporte magnético, uma colecção completa de reprodutíveis e três cópias heliográficas das peças desenhadas das instalações realizadas.
- Livro de Instruções: O empreiteiro fornecerá, três exemplares de um Manual Técnico contendo as instalações necessárias ao funcionamento, condução e manutenção de todos os equipamentos e instalações, designadamente fichas técnicas de identificação dos equipamentos e respectivos planos de manutenção preventiva. Fornecerá também catálogos de todos os equipamentos e acessórios fornecidos.
- Programa de Ensaios: O empreiteiro fornecerá ainda os mapas de ensaios e o seu programa detalhado.

9. Ensaios

9.1 Considerações gerais

Os ensaios terão lugar depois de concluídas as instalações, e antes da recepção provisória.

Serão elaborados mapas de ensaios para registos dos valores obtidos. A recepção provisória só terá lugar após os mapas de ensaio terem sido preenchidos e rubricados pela Fiscalização e além disso se os mesmos satisfizerem o disposto neste caderno de encargos.

Serão por conta do adjudicatário toda a aparelhagem e materiais necessários à realização dos mesmos, não incluindo os combustíveis.

É ainda da responsabilidade do Adjudicatário efectuar os ensaios, limpeza e a identificação de todos os equipamentos, canalizações e acessórios das instalações de AVAC e de controlo de fumos, incluindo o sistema de produção e distribuição de água refrigerada e aquecida em conformidade com as presentes especificações.

No mínimo são de execução obrigatória, para os componentes que compõem a instalação, os ensaios que constam do Anexo XIV do RSECE (Decreto Lei nº 79/2006 de 4 de Abril). Todas a

expensas inerentes à realização da totalidade dos ensaios necessários, incluindo as energéticas de instrumentação e calibração, serão por conta do adjudicatário.

De igual modo, é da sua responsabilidade a aquisição e fornecimento de todos os equipamentos, materiais e meios humanos necessários à sua realização. Durante a execução da obra e antes da recepção provisória, o adjudicatário procederá aos necessários ensaios, na presença de um delegado da fiscalização, para demonstrar que os equipamentos e montagens satisfazem as condições definidas.

Todos os ensaios poderão ser repetidos a pedido da fiscalização, antes ou depois da recepção provisória, sempre que esta considere que aqueles não foram realizados correctamente ou, aquando da sua realização, não estavam reunidas as condições necessárias para que os resultados encontrados sejam representativos do pretendido.

Todas as despesas incluindo as energéticas de instrumentação e calibração, serão por conta do adjudicatário.

Fixam-se, desde já, os ensaios que se descrevem de seguida, sem prejuízo de outros que entretanto se entendam realizar.

É obrigatório o registo de todos os ensaios e medições realizados, bem como, das condições em que tais foram realizados, incluindo a identificação das condições relevantes caso a caso.

O registo de todos os dados recolhidos será efectuado em quadros que reflictam adequadamente o teor dos ensaios e medições realizados.

Aqueles quadros serão obrigatoriamente objecto de aprovação por parte da Fiscalização antes da realização dos referidos ensaios e medições.

Todo o equipamento a utilizar para realização dos ensaios e medições agora previstos e de outros que entretanto se entendam por bem realizar, devem obedecer aos seguintes requisitos:

- Adequados para o efeito;
- Bom estado de conservação e funcionamento;
- Certificados de acordo com as Normas aplicáveis;
- Devidamente aferidos, com a indicação precisa da última data de aferição, e, quando aplicável, mediante a apresentação do certificado de aferição pela entidade competente para o efeito.

9.1.1 Vácuo da instalação

Deverá proceder-se ao vácuo da instalação de modo a retirar todas as partículas sólidas que se formaram durante a realização das soldaduras e extrair o vapor de água e gases não condensados que se acumularam na tubagem durante a execução da sua instalação, este procedimento será realizado através das válvulas de serviço da tubagem das unidades exteriores.

A bomba de vácuo a utilizar deverá ter a capacidade de alcançar uma pressão absoluta de 5 mm.c.Hg. e um caudal mínimo de 40 litros/min.

335

A realização dos procedimentos anteriormente descritos, deverão ser executados com todos os equipamentos necessários, específicos para cada tipo de fluido frigorigéneo, e indicados pelo fabricante dos equipamentos instalados.

10 Ventiladores

Serão feitas as seguintes verificações:

- Caudal de ar;
- Velocidade de rotação do ventilador;
- Velocidade de descarga de ar;
- Pressão estática exterior;
- Níveis de ruído.

11 Ensaios Aeráulicos

Os ensaios de estanquicidade das redes de condutas serão realizados a uma pressão estática de 400 Pa e as perdas de caudal máximas admissíveis de 1,5 l/s.m2 de área de condutas.

O ensaio será realizado, em primeira instância, a 10% da rede, escolhida aleatoriamente. Caso o ensaio da primeira instância não seja satisfatório, o ensaio da segunda instância deverá ser realizado em 20% da instalação, também escolhidos aleatoriamente, para além dos 10% iniciais.

Caso esta segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos os ensaios seguintes deverão ser realizados a 100% da rede de condutas.

Todos os equipamentos e materiais necessários à realização do respectivo ensaios serão fornecidos pelo adjudicatário.

12 Distribuição de Ar

Serão feitas as seguintes medições em locais a escolher pela fiscalização:

- Velocidade do ar à saída das grelhas e difusores;
- Velocidade do ar em condutas;
- Níveis de ruído;
- Velocidades do ar nas zonas de ocupação que não deverão ultrapassar 0,20 m/s.

13 Registos de Regulação de Caudal de Ar

Verificação do caudal que atravessa os registos através da medição da velocidades mediante anemómetro. Nos registos automáticos deverá ser verificado o caudal com ajuda das curvas fornecidas pelo fabricante dos aparelhos.

336

14 Equipamento de Controlo

Será verificada a sua capacidade e, ainda, a actuação de todos os equipamento de controlo.

15 Motores Eléctricos

Será medida a intensidade de corrente de alimentação de cada motor e comparados os valores obtidos com os indicados nas chapas de características.

Verificar-se-á se os relés térmicos e as restantes protecções de cada motor estão devidamente dimensionados e regulados.

16 Níveis de Ruído

Serão realizadas medições de ruído por forma a comprovar-se que toda a instalação está dentro dos limites de ruído máximos admissíveis especificados na memória descritiva deste projecto.

Aquelas medições devem ser realizadas com equipamento de medição de som (sonómetro) devidamente certificado e calibrado.

O sonómetro será obrigatoriamente calibrado antes da realização das medições.

As medições de ruído devem respeitar os seguintes requisitos:

- O microfone deve ser colocado num espaço livre a uma distância nunca inferior a 1,5 m do pavimento, paredes ou outras superfícies de grandes dimensões; onde tal não seja possível, no registo daquelas medições devem ser indicadas as condições em que tais foram realizadas;
- O microfone deve ser colocado a uma distância de 2 m do equipamento ou elemento do qual se pretende realizar as medições; onde tal não seja possível, no registo daquelas medições devem ser indicadas as condições em que tais foram realizadas;
- Para grandes equipamentos ou superfícies (UTA's, etc.) a distância anteriormente referida será de 3 m.
- Para um mesmo equipamento ou superfície serão realizadas medições em diversos pontos do espaço circundante;
- As medições serão realizadas em locais a escolher pela fiscalização e os valores medidos serão comparados com os níveis máximos; caso os valores reais ultrapassem os limites impostos obriga-se o empreiteiro a proceder a todas as correcções acústicas necessárias por forma a cumprir o estipulado.

17 Diversos

Realizar outros ensaios necessários à demonstração de que todos os equipamentos trabalhando em simultaneidade, satisfazem as condições exigidas no caderno de encargos e, ainda, que a instalação se encontra regulada do ponto de vista de caudais de ar e água, temperaturas e rendimentos.

337

Condições Técnicas Especiais

1. Ventiladores

Todos os equipamentos foram seleccionados no pressuposto de possuírem motores com classificação mínima IE2.

Caso o fornecedor, em alguma circunstância não garanta este requisito devem ser seleccionados equipamentos equivalentes, que para além deste cumpram os restantes requisitos de seguida descriminados. Serão fornecidos e instalados os ventiladores de extracção, referenciados na lista de medições e/ou peças desenhadas.

Os ventiladores de extracção deverão ser ligados electricamente aos ventiladores de insuflação dos sistemas correspondentes de forma a entrarem em funcionamento simultâneo.

Os ventiladores do tipo centrífugo deverão ser estática e dinamicamente equilibrados, de baixo número de rotações, inferior a 900 rpm.

Os concorrentes deverão apresentar folhetos de características com a indicação das curvas de funcionamento e potência absorvidas pelos ventiladores que se propõem fornecer.

A pressão estática dos ventiladores deverá ser corrigida em obra, de acordo com o desenvolvimento da instalação e características do equipamento a utilizar.

Todos os ventiladores deverão contemplar os seguintes equipamentos/acessórios:

- Corte local;
- Pressostato diferencial nos filtros (VAN's)
- Quando localizados no exterior devem:
  - Ter protecção para a intempérie
  - Tomada de ar em "Bico de Pato"
  - Rede anti-pássaro
  - Motor com IP55
  - Corte local com IP55

338

1.1 Ventiladores de Extracção em caixa insonorizada

Caixa de ventilação em perfil de alumínio e painéis duplos em chapa galvanizada com isolamento de 14mm no seu interior. O ventilador de pás avançadas, de dupla entrada tem o motor incorporado. O conjunto moto-ventilador é assente numa base metálica por meio de apoios antivibráticos.

Os painéis laterais serão amovíveis. A ligação do ventilador à caixa envolvente faz-se por meio de junta flexível.

Características do motor: fechado, com protector térmico, classe F, rolamentos de esferas e protecção IP54.

Temperatura de funcionamento: -20 a 60ºC.

Marca e modelo de referência: CJBD, da SODECA, ou equivalente.

1.2 Ventilador de Extracção IN-LINE

Exaustores em linha para condutas com corpo amovível e dimensão reduzida com rolamentos de esferas de Longa Duração.

- Características de construção:

Construção:

- Revestimento em material plástico ignífugo V0
- Caixa de bornes exterior, com posição variável
- Instalação rápida e simples
- Fecho exclusivo com alavanca dupla, que permite extrair o corpo em poucos segundos
- Os modelos T são equipados com temporizador

Motor:

- Motores com rolamentos de esferas de Longa Duração, protecção IPX4, de duas velocidades e reguláveis
- Monofásicos 220-240 V - 50/60 Hz
- Temperatura de funcionamento: - 10º C + 60º C

Acabado:

- Em material plástico, de cor branca, resistente ao fogo V0

Marca e modelo de referência: NEOLINE, da SODECA, ou equivalente.

339

1.3 Características específicas dos ventiladores

Desig.	Caudal	Pressão estática disponível	Notas	Comando
	[m^3/h]	[Pa]		
VEX 1	240	80	---	Horário / Manual
VEX 2	800	100		

Nota:

- **As pressões estáticas indicadas no quadro anterior, são apenas indicativas deverão ser recalculadas em obra de acordo com o traçado desenvolvido.**

2. Terminais Aerólicos

2.1 Válvulas de Extracção

Estas válvulas são utilizadas para a extração do ar das instalações sanitárias ou outros locais onde é feita a exaustão de ar corrosivo aos metais.

São construídas em material plástico (PVC). São fornecidas com aro de fixação quando se destinam a ser montadas em elementos de teto-falso.

São compostas por um aro cilíndrico provido de uma flange com furação para a ligação direta a condutas ou dispõem de aro de fixação por meio roscado e um braço em aço inoxidável. Este braço é provido de um casquilho roscado.

A rotação do disco faz variar a área de passagem do ar e permite portanto regular a válvula para o caudal de extração desejado.

Em funcionamento não devem produzir níveis de ruído superiores a 30 dB (A).

Marca e modelo de referência: AUSTRALE da **France-AIR**, ou equivalente.

2.2 Grelhas exteriores Circulares

Estas grelhas de exterior circulares serão construídas em alumínio extrudido e as alhetas possuirão passo de 25 ou 75mm com perfil anti-chuva.

A face traseira será equipada com rede anti-pássaro ou anti-mosquito em filamentos de aço galvanizado e a fixação da grelha será efectuada directamente na parede por parafusos não visíveis.

O acabamento será em alumínio pintado de branco RAL 9010.

Marca e modelo de referência: GRA da France-AIR, ou equivalente.

340

2.3Considerações finais

O dimensionamento das grelhas e difusores vai indicado nas peças desenhadas e/ou na lista de quantidades. Essas dimensões poderão no entanto, vir a ser alteradas de acordo com secções livres do equipamento que venha a ser aprovado.

As dimensões serão então definidas tendo em conta as velocidades de ar admissíveis, níveis de ruído e alcance de fluxo de ar.

Caso não exista registo de regulação no troço final de ligação ao terminal aerólico, este deverá contemplar um registo, incorporado/acoplado ao terminal, de modo a permitir a sua regulação para o caudal projectado.

Ao nível dos utentes a velocidade do ar não poderá ser superior a 0.2 m/s.

A velocidade do ar nas grelhas de extracção, de passagem, admissão e rejeição de ar, deverá situar-se entre 1.5 a 2 m/s.

2.4Ligações aos terminais

As uniões das condutas às unidades e aos ventiladores devem ser feitas por elementos flexíveis, amovíveis e imputrescíveis, telas impregnadas de borracha ou equivalente de forma a evitar a propagação de vibrações.

Em pequenas ligações terminais (troços nunca superior a 1 m) entre as condutas rígidas com as grelhas poderá ser utilizado tubo flexível do tipo "Decflex" (isolado para insuflação ou retorno) incorporando barreira de vapor, ou equivalente.

3. Condutas de Ar

3.1 Generalidades

Esta especificação cobre todas as condutas destinadas às instalações de AVAC, construídas a partir de bobinas ou chapas de aço galvanizadas. As características mecânicas do tratamento superficial e do aço de base são conformes à Norma AFNOR A 36-321. As chapas e bobinas a utilizar são da classe 01 (Comercial) com revestimento de zinco não inferior a 275 g/m2.

As condutas, singularidades e acessórios são conforme Normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditionning Contractors National Association), para redes de baixa velocidade.

A execução e instalação das redes de condutas terá que ser feita em conformidade com o que se encontra indicado nas peças desenhadas no que respeita ao traçado, dimensões e caudais.

O dimensionamento das condutas foi feito em geral de acordo com o que está indicado na publicação "HVAC SYSTEMS DUCT DESIGN-1981-2nd Edition" da "Sheet Metal and Air Conditionning Contractors National Association, Inc" (SMACNA), para condutas de baixa velocidade, tendo-se dado particular atenção aos critérios de ruído e perdas de carga.

As condutas deverão ser transportadas e manipuladas em obra tamponadas. Aquando da montagem, deve ser verificada a sua higiene. Caso contenha partículas em excesso, deverá ser feita limpeza a toda a rede de condutas no final da instalação e antes dos ensaios finais.

341

3.2 Acessórios

Serão previstos todos os acessórios, mesmo que omissos nas peças desenhadas, que sejam necessários ao bom comportamento hidráulico, mecânico e sonoro das redes de condutas de ar.

Serão previstos os registos de caudal de ar, necessários para obter o equilíbrio de pressões estáticas e dinâmicas nas redes de condutas, com vista a respeitar os caudais indicados nas peças desenhadas. Estes registos são construídos de acordo com as Normas SMACNA, excepto se forem objecto de outra especificação técnica própria.

Os troços das redes de conduta que contiverem registos de caudal, baterias de re-aquecimento, sensores ou outros equipamentos que necessitem de um serviço de inspecção regular, dispõem de portas de inspecção de acordo com as Normas SMACNA. Estas são perfeitamente acabadas, estanques, lisas e sem arestas vivas. Quando localizadas sobre tectos falsos ou noutros locais não visíveis, é feita uma sinalização no tecto falso que indique a respectiva localização.

As redes de condutas dispõem de estações de medição criteriosamente escolhidas, para leitura de temperaturas, humidades, velocidades e pressões. Estes locais possuem orifícios adequados à introdução de sondas ou tubos de pitot, providos de tampas estanques e facilmente amovíveis.

Se os orifícios ficarem em zonas providas de isolamento térmico, instalar-se-á pequenos canhões tamponados providos de isolamento térmico.

3.3 Condutas de Secção Circular (SPIRO)

As condutas de secção circular são construídas em chapa de aço galvanizado de acordo com as Normas SMACNA.

As espessuras das chapas são:

Perímetro da conduta [mm]	Espessura da chapa [mm]
Até 2230	0,4
De 2512 até 2860	0,5
De 3520 até 3926	1
A partir de 440	1,6

As dimensões da secção transversal são conforme a gama de fabrico do fornecedor.

As condutas são no entanto de construção reforçada.

Todos os acessórios e singularidade são fornecidos pelo mesmo fabricante.

3.4 Estanquicidade

As fugas na rede de condutas (sem os dispositivos terminais) deverão ser inferiores a 0,5dm³/s por metro de comprimento de conduta, quando medido num ensaio de estanquicidade a 500

Pa. Se num teste ocorrer uma pressão superior aos 500 Pa em algumas zonas, as fugas não deverão igualmente ultrapassar 0,5dm³/s por metro de comprimento de conduta.

Com o objectivo de garantir, com a maior segurança, que o sistema de condutas, no final da montagem, atingirá as exigências de estanquicidade, o fornecedor executará um exemplar de um troço de conduta, após acordo com a direcção da obra. Nesta amostra todas as juntas que o fornecedor julgue necessárias deverão ser executadas. A amostra deverá ser testada na presença da direcção da obra de acordo com a qual, conforme referido anteriormente, as fugas não poderão exceder 0,5 dm³/s por metro de comprimento de conduta. Se durante o teste for evidente que algumas ligações não estão de acordo com as exigências, o seu uso não será permitido.

Logo que uma parte do sistema de condutas, incluindo as partes acessórias, esteja concluída, o instalador realizará os testes de estanquicidade sob a supervisão da direcção da obra. As fugas admissíveis serão, no máximo, 1 dm³/s por metro de comprimento de conduta.

3.5 Vedantes

Todas as juntas e costuras são vedadas com silicone de base aquosa aplicada a pincel ou a pistola. Antes da aplicação do vedante, as superfícies devem ser perfeitamente limpas e desengorduradas.

Nas uniões transversais por meio de cantoneiras ou barras de ferro, utilizar-se-á juntas em borracha ou neoprene.

Nas condutas de secção circular, as uniões dos troços são vedadas por intermédio de fitas retrácteis por acção do calor, à base de polietileno. Este material apresenta as seguintes características:

- Suporta temperaturas entre - 30 e + 60 °C.
- Suporta pressões nominais de 50 kPa à temperatura de + 23°C.
- Resiste a fugas conforme ASTM G-21.

3.6 Suportagem

Todas as redes de condutas ficam solidamente suportadas e fixadas aos elementos estruturais dos edifícios (lajes, vigas, paredes, etc.) ou a outras estruturas metálicas permanentes. As ligações das condutas e equipamentos serão feitas de modo a não transmitirem quaisquer esforços, a suportagem das condutas, isolamentos, registos e outros elementos nelas integrados ou montados. A suportagem terá fixações firmes de molde a evitar vibrações nas redes de condutas quaisquer que sejam as condições de funcionamento.

As condutas de secção rectangular ou circular não podem apresentar uma distância entre suportes superior a 2,4 m. A suportagem por suspensão nos tectos é feita por fitas metálicas ou por suportes do tipo "trapézio". As fitas de suspensão para condutas rectangulares ficam localizadas nas duas faces opostas do troço e fixas a cada face da conduta. No caso das condutas circulares as fitas formam uma cinta perfeitamente ajustada à conduta em todo o seu perímetro, com extremidades de formato próprio para ligar a um varão metálico de suspensão. As fitas metálicas têm uma largura igual ou superior a 25 mm e a sua espessura não será

inferior à da chapa que forma a conduta que vai suportar. As condutas circulares com mais de 1000 mm de diâmetro têm suportes tipo "trapézio". Este tipo de suporte consiste numa cantoneira horizontal na qual a conduta fica suspensa por um varão de ferro galvanizado ou outra cantoneira de abas iguais com o mesmo tratamento superficial.

As condutas que ficarem montadas verticalmente, sejam elas de secção rectangular ou circular, dispõem de suportes com um afastamento máximo de 3 metros, em forma de abraçadeira, utilizando fita metálica ou cantoneira. As condutas que ficarem montadas nesta posição, terão um conjunto de suportes adequado, para que as extremidades do percurso vertical se possam mover livremente devida às dilatações térmicas que eventualmente possam ocorrer.

Os perfis das barras de suspensão para condutas horizontais têm as dimensões mínimas de 25 mm × 3 mm; as cantoneiras serão de 25 mm × 3 mm.

Os suportes tipo "trapézio" são construídos de acordo com a seguinte tabela:

Diâmetro máximo da conduta ou lado maior da secção da conduta [mm]	Cantoneira Suporte Horizontal [mm]	Diâmetro do varão de suspensão (*) [mm]
920	40 × 40 × 5	6
1220	50 × 50 × 5	6
1520	50 × 50 × 5	8
2134	50 × 50 × 5	10

(*) Em alternativa poder-se-á utilizar-se cantoneira de 25x25.

Os suportes das condutas verticais são construídos de acordo com o seguinte:

a) Condutas rectangulares

Lado maior da secção da conduta [mm]	Cantoneira Suporte Horizontal [mm]
610	25 × 3 (barra)
920	25 × 25 × 3
1220	32 × 32 × 3
1500	40 × 40 × 5
Superior a 1500	50 × 50 × 5

b) Condutas circulares

Diâmetro máximo [mm]	Cantoneira Suporte Horizontal [mm]
250	50 × 2
500	50 × 2
1000	40 × 3
Superior a 1500	50 × 5

344

Todos os arames e outros elementos utilizados como suportes temporários das condutas durante a fase de instalação, são totalmente retirados no final da construção.

A continuidade da barreira de vapor não será interrompida pelas suspensões, suportes ou varões. As suspensões, quando necessário, podem ser temporariamente retiradas a fim de facilitar a colocação do isolamento térmico ou da barreira de vapor. Nenhuma suspensão ou suporte irá perfurar a conduta ou os isolamentos.

Toda a suportagem das condutas (suspensões, chumbadouros, suportes, porcas, etc.) é fornecida pelo empreiteiro. As porcas, parafusos e anilhas são zincadas ou cadmiadas.

Os cortes ou soldaduras que afectem a zincagem serão recobertos por uma espessa camada de tinta rica em zinco.

3.7 Atravessamento de Paredes e Lajes

No atravessamento de paredes e de lajes de piso será sempre intercalado entre a conduta e a alvenaria uma manga, em chapa galvanizada de 0.6 mm, que permita evitar o contacto directo entre os respectivos materiais. O espaço compreendido entre as condutas e as mangas deve ser preenchido com um meio plástico (em alguns casos impermeável ao vapor de água), que permita a livre dilatação das condutas. As mangas devem ficar niveladas com o elemento de obra, salvo o caso de atravessamento de lajes em que devem sobressair cerca de 2 cm na parte superior. Quando as mangas atravessarem um elemento que exija uma determinada resistência ao fogo, a solução construtiva, deve manter, como mínimo a mesma resistência.

4. Registos de Regulação e Controlo de Caudal de Ar

As redes de condutas são dotadas de dispositivos de controlo e ajuste que permitem garantir o correcto equilíbrio da instalação e, assim, garantir os caudais especificados em projecto. Com aquela finalidade, nos locais assinalados nas peças desenhadas serão instalados registos de regulação de caudal de ar e, ainda, em todos os ramais mesmo que, por difícil representação, aqueles elementos não apareçam assinalados.

4.1 Registos de Regulação de Caudal de Ar (RRC)

Serão registos de actuação manual próprios para equilíbrio de instalações de ventilação de volume de ar constante. Todas as saídas de ar novo, associadas à distribuição de ar centralizado, que alimentam unidades de ventilação e tratamento ambiente, bem como, o respectivo retorno serão equipadas com registos manuais de regulação de caudal.

Os registos deverão ser montados numa estrutura metálica de aço galvanizado com dimensões transversais interiores iguais às das condutas em que estão inseridos, sempre que as dimensões assim o justifiquem, os apoios das lâminas serão feitos em rolamentos.

345

As principais características dos registos manuais de regulação de caudal são as que se descrevem de seguida:

- Gama de aplicação
- Equilíbrio de redes de condutas de ar;
- Comando manual;
- Construção rectangular ou circular, de acordo com a secção da conduta a equilibrar;
- Do tipo borboleta ou lâminas opostas, consoante se trata de registos circulares ou rectangulares;

5. Sinalização de Equipamentos e Tubagens

Todos os elementos que compõem a instalação (quadros eléctricos, unidades de tratamento de ar, ventiladores, bombas, arrefecedores de água, caldeiras, ventilo-convectores, tubagens, condutas, registos corta-fogo, termóstatos, sondas, etc.) serão devidamente sinalizados de acordo com as normas em vigor (incluindo cores) e as denominações de projecto, ou de acordo com as instruções da fiscalização, de forma a facilitar a sua exploração e manutenção.

Nas tubagens de água será marcado o sentido do fluido e temperatura de funcionamento.

Nas saídas e entradas dos colectores serão colocadas etiquetas com indicação do circuito que servem.

Nas condutas de ar serão marcados os sentidos dos fluidos e o ponto de afinação dos registos.

6. Canalizações Eléctricas

A legislação aplicável ao projecto apresentado é fundamentalmente a portaria 949-A/2006 de 11 de Setembro, ou seja, as Regras Técnicas das instalações eléctricas em baixa tensão. Também as exigências e recomendações da entidade fornecedora de energia são observadas.

As canalizações eléctricas serão construídas e instaladas segundo as seguintes condições gerais:

- O modo de instalação das canalizações, nos casos em que não esteja claramente indicado nos desenhos do Projecto, deverá ser estudado pelo empreiteiro, sujeito à aprovação.
- Qualquer que seja o tipo de instalação, as canalizações deverão ser montadas com afastamento adequado de modo a conseguir-se a necessária dissipação do calor, especialmente nas canalizações de potência sujeitas a variações de temperatura apreciáveis.
- Quer o número, quer a secção dos condutores componentes dos cabos, encontram-se assinalados nas Peças Desenhadas que fazem parte do Projecto aprovado, não sendo permitida qualquer diminuição dos valores indicados.
- Quaisquer emendas nos condutores deverão ser efectuadas no interior das caixas de derivação, sendo essas emendas e as ligações, efectuadas nas respectivas placas de bornes.
- Pode a Fiscalização, em caso de dúvida sobre a qualidade dos cabos, mandar proceder ao seu ensaio, sendo as despesas a cargo do Adjudicatário.

346

- O Adjudicatário compromete-se a substituir todo e qualquer troço de cabo, caso se verifique a existência de defeito imputável e deficiência de fabrico após a entrada em serviço da instalação.
- Em todas as extremidades de condutores, o isolamento deverá ser adequadamente removido sem ferir os condutores. Os terminais para os cabos de potência deverão ser de dimensão adequada.
- Deverão ser instalados, em todos os casos, bucins ou braçadeiras de cabos, de forma a evitar que qualquer esforço seja suportado pelos condutores ou terminais.
- Onde quer que as pontas de cabos tenham de ser alteradas devido a modificações de localização dos equipamentos terminais, deverá ser deixado em local conveniente do percurso algum comprimento de cabo de folga em laçada ou noutra forma adequada.

6.1 Canalizações

- Canalizações constituídas por cabos rígidos assentes em braçadeiras: Os cabos a utilizar não deverão ter características inferiores às do código 305 100.
- Canalizações constituídas por cabos rígidos dispostos em esteira de cabos: Os cabos a utilizar não deverão ter características inferiores às do código 305 100. A fixação dos cabos às esteiras será feita por meio de braçadeiras de fita e serrilha.
- As esteiras localizadas no exterior deverão ter uma resistência frente á corrosão e aos raios UV e deverão contemplar protecção para a intempérie.
- Canalizações constituídas por condutores isolados enfiados em tubos embebidos em paredes e tectos: Serão utilizados condutores isolados, com o código 301 100, protegidos por tubos isolantes com características não inferiores às do código 5101100.
- Canalizações constituídas por cabos flexíveis: Os cabos a utilizar não deverão ter características inferiores às do código 211100.

6.2 Tubagem

Os tubos a utilizar não deverão ter características inferiores às do código 5101100. As ligações entre tubos para montagem nos roços em paredes e tectos, ou à vista, assentes em braçadeiras, serão executados com uniões apropriadas do mesmo material dos tubos, e fixados por colagem. As ligações às caixas serão feitas com batentes plásticos. Não sendo admissível qualquer diminuição da sua secção útil. Em toda a sua montagem deverá o Instalador ter em conta os melhores princípios de montagem observando sempre as disposições regulamentares.

6.3 Afastamento das canalizações eléctricas em relação à tubagem de água

As canalizações eléctricas estarão afastadas pelo menos 20 cm em relação a tubos de água ou outros fluidos, de acordo com o artº 120 do regulamento de segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão.

347

7. Apoios de construção civil

Serão da conta do adjudicatário todos os trabalhos de construção civil relacionados com a sua empreitada, nomeadamente abertura de furações, roços, tapamentos e remates, maciços, pinturas das zonas de intervenção, etc.

Estes trabalhos terão, obrigatoriamente, de ser de qualidade igual ou superior à do empreiteiro de construção civil.

8. Manutenção da instalação

Durante o período de garantia, o empreiteiro deverá fornecer, gratuitamente, toda a manutenção necessária aos equipamentos, incluindo a manutenção de rotina, (excluindo-se desta, os materiais consumíveis) fazendo, para além disso a instrução do pessoal sobre o funcionamento dos equipamentos e medidas de emergência.

O empreiteiro obriga-se a, terminado o período de garantia, estar disponível para celebrar um contrato de assistência técnica nas condições a acordar pelas duas partes.

Fátima – Outubro 2012

_____

Eng.º Técnico Bruno Freitas (OET 20139)